

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-113427

(43)Date of publication of application : 16.04.2002

(51)Int.Cl.

B07C 5/10  
B65G 47/84

(21)Application number : 2000-371143

(71)Applicant : HYUU BRAIN:KK

(22)Date of filing : 06.12.2000

(72)Inventor : KAMATA YOSHIHIKO

(30)Priority

Priority number : 2000234466

Priority date : 02.08.2000

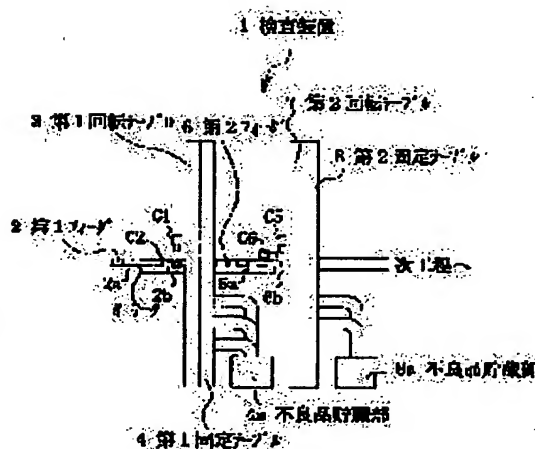
Priority country : JP

## (54) DEVICE FOR TESTING FINE OBJECT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device for testing a fine object that has a simple structure and is able to classify articles into a conforming article and a non-conforming article with high speed and efficiency.

**SOLUTION:** The device for testing a fine object performs a visual test with the upper surface, and right and left surface of fine objects which is placed just before the first rotating table 3 and the first fixed table 4, and then performs a visual test with the front surface of the fine objects at a pocket 3a of the first rotating table 3. The fine objects which have been classified as a conforming article in accordance with the test result are transferred from the delivery opening 4A for conforming articles of the second fixed table 4 to the second rotating table 7 and the second fixed table 8 via a second feeder 6. The visual test is performed with the under surface (turned to the upper surface at this test) and the back surface of the fine objects which is placed just before the second rotating table 7 and the second fixed table 8. Finally, the fine objects classified as a conforming article in accordance with these tests are delivered from the conforming article delivery opening 8A.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]





ことがなくなり、外観検査の精度を向上させることができる。

【0028】3は、図3に示すように、第1フィード2の排出部2bからワークW1部分の長さだけ離間させ、かつ配管面に対して垂直状に立設されると共にモータM1によって回転可能とされ、変型面を貫通したポケット3aが円弧状に所定間隔を有して複数形成された円形の第1回転テーブルである。ポケット3aは、ワークWより若干大きな寸法とされ、ここに挿入したワークWの姿勢が傾かないようになっている。

【0029】4は、第1回転テーブル3の上面に同じく配管面に対して垂直状に立設された第1固定テーブルである。この第1固定テーブル4は、図4に示すように、その端面において、第1回転テーブル3が所定角度ずつ回転したときに、移動した各ポケット3aが位置するようになり、円弧状に順次、次に説明する構成要素が設けられている。

【0030】第1固定テーブル4の端面において、第1フィード2の排出部2bと対向して配管面に対する水平位置には、ワークWを吸引する吸引開口4Aが設けられている。この吸引開口4Aは、ワークWより小さく設計され、この位置で第1固定テーブル4における第1回転テーブル3が位置する側とは反対の側面に吸引装置V1(図2)が接続されている。

【0031】吸引開口4Aの位置から隣接する位置には、ワークWの前面を撮像するための撮像開口4Bが設けられている。この撮像開口4Bの第1回転テーブル3側には黄色透明なガラス4Baが配置されている。また、撮像開口4Bが設けられた位置には、第1固定テーブルの上面側に後述するカメラC4が設けられている。

【0032】吸引開口4Aの位置から、第1回転テーブル3が180°回転した位置には、変型面を貫通し、本実施例では、ワークWの上面、左右面、前面の外観検査のうえ良品と判定されたワークWを後述する第2回転テーブル7及び第2固定テーブル8へと送り出すための良品送出開口4Cが設けられている。この良品送出開口4Cにおける第1固定テーブル4の上面には後述する第2フィード6が設けられている。

【0033】良品送出開口4Cの位置から、所定間隔分だけ第1回転テーブル3が回転した位置には、本実施例では、ワークWの上面、左右面、前面の外観検査の際に、それぞれ寸法や外観が不良と判定されたワークWを各々の検査した面はに分別して送り出す不良品送出開口4D～4Fが設けられている。この不良品送出開口4D～4Fは、この位置で第1固定テーブル4における上面に、不良品貯蔵部4aが接続されている。

【0034】不良品送出開口4Fの位置から、第1回転テーブル3の回転方向に隣接する位置には、ワークWが第1回転テーブル3のポケット3aに残留していないか否かを検知する光電センサー5が設置されており、この光

電センサー5は、例えばポケット3aにワークWが残留しているとき、ワークWで照射した光が反射してその旨検知するものである。

【0035】6は、第1固定テーブル4の良品送出開口に上面側で接続され、第1回転テーブル3及び第1固定テーブル4を経て、ワークWの上面、左右面、前面の外観検査において良品と分別されたものを整理させつつ搬送する第2フィードである。この第2フィード6は、第1フィード2と同様の構造とされ、搬送路6aとその先端部に排出部6bとが設けられている。

【0036】この第2フィード6の、排出部6bの上方面位にはワークWの下面(ここでは上面)を撮像するカメラC5を、排出部6bのワークWの搬送方向下流側には、第2回転テーブル7のポケット7aに入ったワークWの後面を撮像するカメラC6を各々設けている。

【0037】7は、第2フィード6の排出部6bにワークW1部分の長さだけ離間するように設けられたかつ配管面に対して垂直状に立設され、モータM2によって回転可能とされ、変型面を貫通したポケット7aが円弧状に所定間隔を有して複数形成された円形の第2回転テーブルである。この第2回転テーブル7の構造は、図3に示すように第1回転テーブル3と同様となっている。

【0038】8は、第2回転テーブル7の端面に同じく配管面に対して垂直状に立設された第2固定テーブルである。この第2固定テーブル8は、図5に示すように、その端面において、第2回転テーブル7が所定角度ずつ回転したときに、移動した各ポケット7aが位置するようになり、円弧状に順次、次に説明する構成要素が設けられている。

【0039】第2固定テーブル8の端面において、第2フィード6の排出部6bと対向して配管面に対する水平位置には、ワークWを吸引する吸引開口8Aが設けられている。この吸引開口8Aは、ワークWより小さく設計され、この位置で第2固定テーブル8における第2回転テーブル7が位置する側とは反対の側面に吸引装置V2(図2)が接続されている。

【0040】吸引開口8Aの位置から、例えば第2回転テーブル7が180°回転した位置には、変型面を貫通し、本実施例では、ワークWの下面(検査位置は上面)、後面の外観検査のうえ良品と判定されたワークWを次工程へと送り出すための良品送出開口8Cが設けられている。

【0041】良品送出開口8Cの位置から、所定間隔分だけ第2回転テーブル7が回転した位置には、本実施例では、ワークWの下面(検査位置は上面)、後面の外観検査の際に、それぞれの寸法や外観が不良と判定されたワークWを各々の検査した面はに分別して送り出す不良品送出開口8D、8Eが設けられている。この不良品送出開口8D、8Eは、この位置で第2固定テーブル8における上面に、不良品貯蔵部8aが接続されている。

【0042】不良品送出開口8Eの位置から、第2回転テーブル7の回転方向に隣接する位置には、ワークWが否かを検知する光電センサー9が設置されている。

【0043】次に上記構成の検査装置1の動作を説明する。第1フィード2において、搬送路2aを駆動ワークWが整列されつつ移動し、排出部2bまで搬送される。吸引装置V1は常時吸引状態とされ、第1回転テーブル3が回転して、吸引開口4Aとポケット3aとが連通状態となったとき、吸引装置V1の吸引力が吸引開口4A及び吸引テーブル3のポケット3aを介してワークWに及んで排出部2bに位置するワークWが吸引される。

【0044】よって、本発明の検査装置1は、第1回転テーブル3の回転時にポケット3aが吸引開口4A上に位置しないときは、ワークWが吸引されないから、ワークWを1回ずつ分離するための別設の機構を要しない。【0045】ワークWが第1フィード2からポケット3aに移動するときは、カメラC1～C3によって、ワークWの上面、左右面が撮像され、この撮像データは不図示の画像処理部を介して判定部へ送られる。

【0046】判定部ではいま撮像したワークWがどのポケット3aに収納されたかを判定しており、このように記憶されたワークWの上面、左右面の撮像データに、続いて行われるワークWの前面の撮像データを順次加えて記憶する。

【0047】ポケット3aに収納されたワークWは、第1回転テーブル3の回転によって、カメラC4が配置された撮像開口4B位置へ搬送されることとなり、ここで、ワークWの前面が撮像され、上記同様に、撮像データを画像処理部を介して判定部へ送る。

【0048】ワークWが外観検査を終えてさらに回転する間に、判定部では当該ポケットに存在するワークWについての上面、左右面、及び前面の外観検査結果の判定が下され、その結果が不図示の制御部に送られる。制御部は、判定部の判定結果が良品である場合、良品送出開口4Cを介して当該ワークWを第2フィード6へと送り出す。

【0049】一方、制御部は、判定部の判定結果が外観不良品である場合、例えば上面に不良がある場合は不良品送出開口4Dから、左右面に不良がある場合は不良品送出開口4Eから、前面に不良がある場合は不良品送出開口4Fから、それぞれ不良のワークWを送り出し、不良品貯蔵部4aで貯蔵する。

【0050】その後、光電センサー5によって、第1回転テーブル3のポケット3aにワークWが残留していないかが検知され、順次処理が継続される。

【0051】さて、第1固定テーブル4の良品送出開口4Cから送り出される現時点での良品ワークWは、吸引開口4Aに位置している状態から180°反転され、つまり第1フィード2の排出部2bで撮像された上面が、

良品送出開口4Cから送り出されるときには下面となる。

【0052】よって、第2フィード6を搬送されるワークWの上面は、すなわち、未だ外観検査を行っていない下面が上面となって搬送され、第2フィード6の排出部6bにおいてカメラC5に撮像され、ワークWの下面が外観検査されるのである。

【0053】続いて、第2フィード6から第2回転テーブル7のポケット7aに吸引されたワークWは、すくままカメラC6によって後面が検査され、最終的に当該ワークWについて6面すべての外観検査が完了したことになる。

【0054】その外観検査の結果、記憶された当該ワークWの6面全ての外観に異常がない場合は、良品送出開口8Cから次工程へと搬送される。一方、当該ワークWの、例えば下面に不良がある場合は不良品送出開口8Dから、後面に不良がある場合は不良品送出開口8Eから、それぞれ不良のワークWを送り出し、不良品貯蔵部8aで貯蔵する。

【0055】その後、光電センサー9によって、第2回転テーブル7のポケット7aにワークWが残留していないかが検知され、順次処理が継続される。

【0056】このように本発明の検査装置1は、第1及び第2回転テーブル3、7と第1及び第2固定テーブル8を配置面に垂直状に立設し、ワークWを第1及び第2回転テーブル3、7の端面に円弧状に設けたポケット3a、7aで収納するようにしているため、第1及び第2フィード2、6の搬送速度を上げることができる。

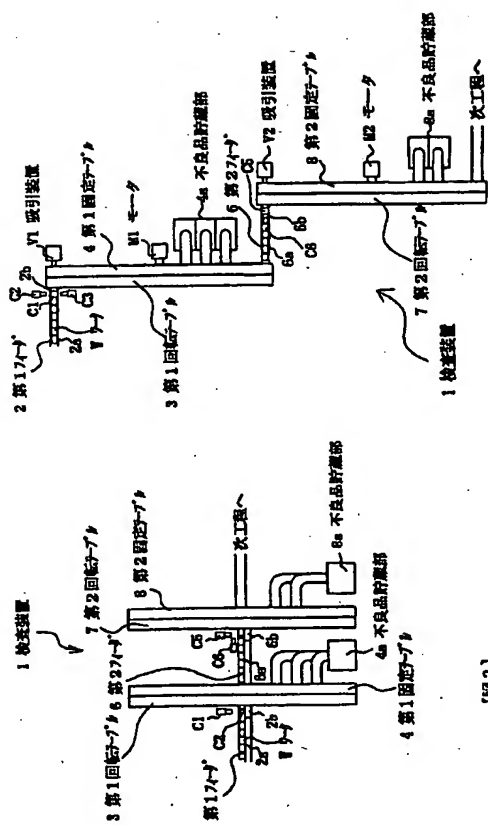
【0057】さらに、本発明の検査装置1は、例えばワークWの前後の外観検査と、良品及び不良品の分別判定位置とを離すことで、第1及び第2回転テーブル3、7の回転速度をさらに高速化しても、判定時間を確保することができる。

【0058】さらに、本発明の検査装置1は、第1及び第2回転テーブル3、7のポケット3a、7aの大きさについてワークWの大きさを若干だけ大きくしているため、ポケット3a、7a内でワークWの姿勢が崩れることがなく、また、第1固定テーブル4の良品送出開口4Cは、第1回転テーブル3が吸引開口4Aから180°回転した場所に位置するので、ワークWを上下面を反転させて送り出すことができ、従ってワークWの6面すべての面について外観検査を確実に行うことが可能となる。

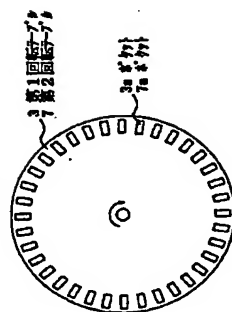
【0059】さらに、不良品送出開口4D～4F、8D、8Eを外観検査の不良品に送り出すようにしているため、後の不良品チェックが容易となり、また、第1及び第2回転テーブル3、7のポケット3a、7aにワークWが残留していないか否かを検知するための光電センサー5、9を設けているので、処理エラーが発生することなく安定した動作が実現できる。

- |    |          |       |        |
|----|----------|-------|--------|
| 4F | 不良品送出口   | 8C    | 良品送出口  |
| 5  | 光電センサ    | 8D    | 不良品送出口 |
| 6  | 第2フィード   | 8E    | 不良品送出口 |
| 7  | 第2回転テーブル | 9     | 光電センサ  |
| 7a | ボケット     | 10    | ノズル    |
| 8  | 第2固定テーブル | C1~C6 | カメラ    |
| 8A | 吸引口      |       |        |

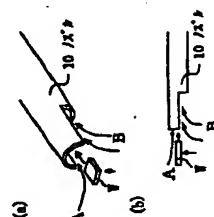
【例2】



**【图3】**



【图7】



プルの回転方向の逆下流位置に対処する良品送出開口又は不良品送出開口に隣接する位置に、光電センサを埋設したので、分別した微小物体がきちんと良品又は不良品に分別されて送り出されているか否かが把握でき、第1及び第2回転テーブルのポケット内に残留した未判別の微小物体を昇付けることができる。

【0067】また、本発明は、上記構成において、不良品品送出口を樹脂形成し、微小物体の外観検査を行ってどの面に異常があったかに応じて不良品送出口を異ならせて送り出すので、各々の不良品検査部に送り出される微小物体のどの面に異常があったかを後に分別しなくとも把握することができ、

【0068】また、本発明は、上記組面において、第1及び第2固定テーブルの各々に、第1及び第2フィーダの先端部に対向させ、かつ第1及び第2固定テーブルの各々のポケットを介して該第1及び第2固定テーブルのそれぞれの吸引開口と連通させて、筒状の断面下半分が切除されたノズルを設けたことで、筒状物体が吸引方向先端側と下面とから吸引されることになり、筒小物体の空中姿勢が安定してカメラによる細微な安定し、従って、吸引図が如く図示されて筒状物体が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の微小物体検査装置の概略構成を示す側面方向から見た図である。

【図2】本発明の微小物体検査装置の概略構成を示す上から見た図である。

【図3】本発明の微小物体検査装置の第1及び第2回転テーブルを示す図である。

【図4】本発明の微小物体検査装置における第1固定デ  
ーブルを示す図である。

【図5】本発明の微小物体検査装置における第2固定デ  
ーブルを示す図である。

【図6】ノズルを付加した本発明の微小物体検査装置における変更部分を示し、(a)は側面方向から見た図、(b)は上方から見た図である。

〔図7〕ノズルを付加した本発明の微小物体検査装置に  
おけるノズル部分のみを示し、(a)はノズルによって  
微小物体を吸引する状況を示す斜視図、(b)は(a)  
の側面方向から見た図である。

【符号の説明】

- |    |          |            |
|----|----------|------------|
| 1  | 第1フィーダ   | (微小物体)検査装置 |
| 2  | 2a       | 排出口        |
| 3  | 第1回転テーブル |            |
| 3a | ポケット     |            |
| 4  | 第1固定テーブル |            |
| 4A | 吸引開口     |            |
| 4C | 良品送出開口   |            |
| 4D | 不良品送出開口  |            |
| 4E | 不良品品送出開口 |            |

【0060】また、本発明の検査装置1は、例えばボグレット3a、7aの致や、吸引開口4A、8A、抽吸開口4B、8B、不良品送出開口4D~4F、8D、8Eの開閉を制御する手段としてもよく、不良品送出開口4D~4F、8D、8Eが、良品送出開口4C、8Cの第1及び第2回転部7b、8bの回転方向上流側に位置してもよい。(0061)上記した実施例は、本発明の請求項1に請求項2、3を付加した態様を示したが、請求項1のみの態様は、請求項1に請求項2を付加した態様、請求項1に請求項3を付加した態様としても効果よくかつ簡便に外周検査を行うことが可能となる。

(0062) 続いて、上記した本発明の請求項1に該当する図面を添付し、請求項2、3を付加した態様に、さらに請求項4を付加した態様の説明をする。すなわち、この実施例では、図5及び図6に示すように、上層した被装装置1において、第1及び第2固定テーブル4、8の各々に、第1及び第2フィードラフ2、6の先端部（突出部2 b、6 b）に対向させて、かつ第1及び第2回転テーブル3、7のボウツット3 a、7 aを介した数第1及び第2固定テーブル4、8のそれぞれとの取付け開口4 h、8 aと連通させて、両方の断面下半分が切除されたノズル10を取付けている。

【0063】ノズル10は、断面下半分が切除された状態とされ、図6に示すように、ノズル10の底面下半分が切除された部分Aと先端部分Bの2方向からワークWを吸引することとなり、この結果、吸引されたワークWは、ノズル10と対する面と下面の2面が吸引される。空中移動中の微小物体における下面が吸引される空気の圧力によって変えられ、筒状のノズルを使用される。これによりワークWの吸引方向先端部分が方形に傾斜した状態（前傾状態）となることなく、水平に安定して吸引される。

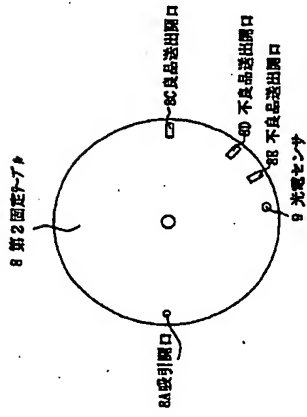
【0064】よって、このノズル10を、上記実施例における検査週1に付加することで、ワークWの空中姿勢が安定し、カメラC1〜C6による検出によらずに生じていた変位したものとなり、上記実施例でノズル10を設けずに安定したものに比べ、誤判別が抑制されて検査精度が向上する。

**[0065]**

(発明の効用) 以上のように、本発明の微小物体検査装置は、第1回転テーブル及び第1固定テーブルにおいて、微小物体の所定の面について外観検査を行い、この外観検査の結果、異常がない場合は、微小物体を180°反転させて第2テーブルへ搬送し、第2回転テーブル及び第2固定テーブルへ搬送し、第2フィーダによって外観検査を行う。第2固定テーブルで残りの面について外観検査を行うので、微小物体の6面すべての外観検査が確実に行える。

【0066】また、本発明は、上記構成において、第1及び第2固定テーブルにおいて、第1及び第2回転デー

【図5】



【図6】

